Die Gefahren der Anästhesie in der Zahnheilkunde.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde

bei der

Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Zahnarzt Olaf Reisky,
Liegnitz.

Breslau 1927.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau.

I. Berichterstatter: Professor Dr. Bruck.
II. " : " Dr. Euler.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Gewidmet seinem Vater

Professor Simon Reisky

zu seinem 80. Geburtstage im Oktober 1927.

In der modernen Zahnheilkunde verwendet man heute zur Schmerzausschaltung bei zahnärztlichen Eingriffen zwei Arten der Anästhesie — die lokale und die allgemeine. Während bei der allgemeinen Anästhesie Mittel benutzt werden, welche die Erregbarkeit des Zentralnervensystems herabsetzen und Betäubung hervorrufen, wie Chloroform, Äther, Chloräthyl usw., sind zur Erreichung einer örtlichen Betäubung drei Methoden möglich.

1. Die physikalischen Methoden: Kälteapplikation und Druckanästhesie,
2. die physikalisch-chemischen Methoden: Injektionen von anisotonischen Salzlösungen, die aber in der Praxis keine Verwendung finden, und
3. die chemische Methode, welche für den Zahnarzt die bei weitem wichtigste ist.

Bei dieser Methode wird die Anästhesie dadurch hervorgerufen, daß die peripheren Nerven mit einer chemischen Substanz in Wechselbeziehung gebracht werden, welche die Fähigkeit hat, die Haupteigenschaft der Nerven — Erregbarkeit und Fähigkeit, Reize weiterzuleiten — vorübergehend aufzuheben. Die Zahl dieser Mittel ist sehr groß. Erwähnt seien Kokain, Holokain, Alypin, Akoin, Tropakokain, Stovain, Tutokain und Novokain. Das bekannteste ist Novokain in Verbindung mit Suprarenin. Die Erfahrungen, welche man im Laufe der Zeit mit den Methoden der Anästhesie gemacht hat, haben nun ergeben, daß diese mit Gefahren verbunden sein können, welche in der Konstitution des menschlichen Körpers, in der Wirkung der anästhesierenden Mittel, in der Wirkung von Bakterien, mechanischen Momenten und Fehlern des Arztes oder unglücklichen Zufällen begründet sein können.

Wenn man auch bei der Lokal- oder Leitungsanästhesie im allgemeinen von einer Kontraindikation

nicht sprechen kann, so gibt es doch Allgemeinerkrankungen (Anämie, Chlorose, Nephritis, Diabetes, Arteriosklerose, Herzfehler usw.), ferner vorübergehende Schwächezustände (z. B. Menses, Schwangerschaftsbeschwerden) und schließlich psychische Störungen, bei denen die lokale Anästhesie nur mit Vorsicht angewandt werden darf. Auf jeden Fall müssen die Erkrankten eine gewisse Widerstandskraft bewahrt haben. „Denn die Gefahren der Injektionsmittel sind bei allen Vorzügen doch nicht zu unterschätzen, da einmal die betäubenden Lösungen immer Gifte für den Körper sind und verschieden giftig wirken können, zum andern, weil die Einspritzung selbst von nachteiligen Folgen begleitet sein kann" (Fischer). Das Injektionsmittel spielt also hierbei eine wichtige Rolle. Kokain ist infolge der überaus großen Giftigkeit zu verwerfen, ja mitunter direkt kontraindiziert. Doch weist Braun darauf hin, daß man nicht vergessen soll, daß selbst das siebenmal weniger giftige Novokain immer ein Gift ist. Eine Individualisierung der Injektionsflüssigkeit, insbesondere des Nebennierenzusatzes wird daher nicht zu umgehen sein. Eine ausgesprochene Kontraindikation besteht aber bei phlegmonösen Prozessen und Ostitiden, weil bei diesen Prozessen die Lokal- oder Leitungsanästhesie in den meisten Fällen technisch nicht ausführbar oder zum mindesten mit schwerster Infektionsgefahr verbunden ist. Williger warnt hier vor allem vor der Infiltrationsanästhesie.

„Selbst wenn man mit den Injektionen in der Umgebung des empfindlichen Herdes bleibt, besteht doch die Gefahr, daß durch die Injektionsflüssigkeit die Entzündungserreger in tieferes Gewebe getrieben werden und dort fortschreitende Entzündungen herbeiführen." Abgekapselte Mundbodenabszesse sind ebenfalls nur unter gewisser Voraussetzung unter Leitungsanästhesie anzugehen. Die entzündliche Infiltration der umgebenden Weichteile darf die Einstichstelle noch nicht erreicht haben, bezw. muß diese noch ohne Schmerz palpabel sein. Auch die Leitungsanästhesie kann bei Entzündungsprozessen schwere Erscheinungen auslösen. Meist entwickeln sich höchst gefährliche Prozesse im Musculus pterygoideus internus, denen nur schwer beizukommen ist. Letaler Ausgang liegt im Bereiche der Möglichkeit. Ferner ist bei all den Prozessen, die mit einer hochgradigen Kieferklemme einhergehen, der Narkose der

Vorzug zu geben. „Gelegentlich kann auch schwere Hysterie kontraindiziert sein“ (Fischer). Bei Kindern, besonders bei ängstlichen, wird man mitunter den Chloräthyrausch (nicht Narkose!) der Gefahr eines Nadelbruches vorziehen.

Eine besondere Beachtung bedürfen noch sehr nervöse und hysterische Personen, da diese meist wenig Mut und Widerstandskraft haben. Hier spielt mitunter der Shock eine große Rolle, da schon die bloße Vorstellung, bei vollem Bewußtsein operiert zu werden, einen Shock auslösen kann. Dieser ist aber bei der örtlichen Betäubung stets schwerer als bei der Narkose. Nach Fischer sind jedenfalls Fälle beobachtet worden, bei denen Kranke durch den Shock schon bei Beginn der Einspritzung tot zusammengebrochen sind, ehe noch irgendein Mittel zur Anwendung gekommen war.

Ein interessanter Fall, den ich in meiner Praxis erlebte, und der dafür Zeugnis gibt, wie hysterische Anfälle durch lokalanästhetische Eingriffe ausgelöst werden können, sei hier angeführt. Am 23. Juni 1927 suchte mich Frau Sch., 48 Jahre alt, zwecks Extraktion der lose im Zahnfleisch sitzenden Wurzeln von 6, 5, 4, 3, 2, 1 | auf; Patientin war leidlich ernährt, von schlanker Figur, zirka 1,68 cm groß. Gesichtsfarbe normal, Herz und Lunge intakt. Da seit März die Menstruation ausgeblieben, Gravidität aber nicht vorhanden war, schloß ich auf Klimakterium. Ich setzte daher von vornherein die Dosis des Injektionsmittels herab und injizierte in zwei Minuten bei zweimaligem Einstich 1½ ccm 2%ige Novokain-Suprarenin-Lösung. Woelm 647, mit dem ich auch bei Herzkranken gute Erfolge hatte. Der Einstich wurde wenig schmerzhaft empfunden. Nach 15 Minuten wollte ich zur Extraktion schreiten, als plötzlich Lippen, Gesicht und Hals von völliger Blässe ergriffen wurden. Zugleich trat in den Fingern starkes Kribbeln auf. Blick wurde verschwommen und Gedanken für kurze Zeit verwirrt. Starke Redseligkeit. Herz zwar etwas beschleunigt, aber kräftig. Atmung gut. Übelkeit und Schweißausbruch nicht vorhanden. Das Kribbeln nahm allmählich zu und ergriff auch die Füße. Eine halbe Stunde nach der Injektion waren Hände und Füße völlig gefühllos. Finger zuckend und nur mit Mühe zu schließen. Nach etwas starkem Kaffee und Amylnitrit

wurden Blick und Gedanken klar. Gesichtsblässe verlor sich allmählich, und bald darauf kehrte auch in den Füßen das normale Gefühl zurück. Die Beschwerden an den Händen verloren sich erst, nachdem diese in heißes Wasser gebracht worden waren und kräftig gerieben wurden. Nach 2 Stunden konnte die Patientin entlassen werden. Drei Tage später stellte sich die Patientin wieder vor. Nachwirkungen waren nicht vorhanden. Da Herz und Atmung während des ganzen Verlaufs gut waren, was bei einer akuten Giftwirkung nicht der Fall gewesen wäre, mußte ich diese ausschließen und lediglich das psychische Moment in Betracht ziehen. Interessant ist, daß, wie mir die Patientin einige Wochen später mitteilte, ein Sohn von ihr (23 Jahre alt), der bei der Truppe in Görlitz stand, vor kurzem während des Urlaubs Tobsuchtsanfälle bekam und in eine Anstalt verbracht werden mußte.

Fischer weist in seinem Lehrbuch darauf hin, daß die Einspritzung am Verlaufe der Wunde, am Heilungsprozesse teilnimmt, daß sie selbst unter Umständen einen folgenschweren Eingriff darstellt, der die größte Beachtung verdient. Daher ist die Wahl der Kanüle, ob dünn oder stark, sowie ob man die gesunde oder kranke Schleimhaut durchsticht, nicht gleichgültig. Ungenügende Sterilität der Hände, des Instrumentariums, der Lösung, der Kanüle oder des Operationsfeldes können leicht zu den schwersten Komplikationen führen. Die Sterilisation der Mundhöhle vor der Injektion ist ein dringendes Gebot. Findet man doch Mundhöhlen, die zur Zeit eines solchen Eingriffes unzählige Schlupfwinkel für virulente Keime enthalten (z. B. Zahnstein, kariöse Zähne, Brücken). Besonders aber im Umkreise solcher Zähne, die der Zange verfallen, ist die Besiedelung der Schleimhaut mit virulenten Keimen sehr groß. Eine Desinfektion zumindest der Einstichstelle wird daher im Interesse der Wundheilung und Gesundheit des Patienten liegen. Werden virulente Keime durch den Einstich in tieferes Gewebe verschleppt, so können schwere eitrige Entzündungen auftreten, die man dem Arzt wird zur Last legen müssen.

Sicher wird auch die Kanüle, ebenfalls infolge ungenügender Asepsis, zur häufigen Infektionsquelle werden. Die Hohlnadel verliert nämlich durch den ersten Einstich ihre Sterilität, sei es, daß die Einstichstelle nicht ge-

nügend desinfiziert war, sei es, daß die Nadel mit Speichel, Gesichtspartien oder nicht sterilen Instrumenten in Berührung kommt. Wird nun ein zweiter Einstich oder eine Nachfüllung notwendig, so wird, wenn die Kanüle nicht von neuem steril gemacht worden ist, die Lösung verunreinigt, oder es werden durch diese Nadel Bakterien verschleppt. Verwendet man aber Ampullen, so müssen auch deren Außenwände steril sein; denn, abgesehen davon, daß die Nadel bei Entnahme von Lösung sehr häufig mit der Außenwand in Berührung kommt, werden auch beim Öffnen der Ampulle die an der Außenwand haftenden Bakterien durch den in der Ampulle herrschenden negativen Druck hineingerissen, und auf diese Weise die Lösung ebenfalls verunreinigt. Nachschmerzen, Schwellungen und eitrige Entzündungen sind meist darauf zurückzuführen. Wie schwer die Komplikationen sein können, belegen folgende Fälle.

„Bei einer älteren Frau, die sich im rechten Oberkiefer mehrere Wurzeln und Zähne hatte entfernen lassen, war es durch die Einspritzung zu einer Entzündung in der rechten Flügelgaumengrube gekommen. Ein Entzündungszustand irgend welcher Art war vor dem Eingriff nicht vorhanden. Gleich darauf setzte aber unter heftigen Erscheinungen eine eitrige Entzündung ein, die sich vom Oberkiefer unter dem Jochbogen hindurch nach der Schläfengegend zog. Der Prozeß konnte nur unter Entfernung des Jochbogens angegangen werden. Außer einer hartnäckigen Kieferklemme blieben auch sehr entstellende Narben zurück“ (Williger).

Noch ernster verlief der Fall, den Cohn-Berlin erlebte, der im Wortlaut folgt.

„Ein 27 jähriger Patient ersuchte mich, ihm einen periostitischen oberen Weisheitszahn zu extrahieren; die Injektion und Extraktion gelang vollkommen. Nach zirka vier Stunden stellte sich eine Nachblutung mit einer Schwere im linken Bein ein. Es gelang, die Blutung bald zu stillen. Am nächsten Tage stellten sich schwere Symptome einer Blutvergiftung ein, verbunden mit einer linksseitigen Lähmung der Arme und Beine, so daß ich auf eine Intoxikation mit Novokain-Suprarenin schloß. Ich mußte diese Annahme verlassen, als sich die einseitige Lähmung am nächsten Tage in eine doppelseitige verwandelte. Es wurde nun festgestellt, daß bei der vorliegenden Entzündung trotz sorgfältigster Injektion

Streptokokken eine Embolie im Lumbalgebiet verursacht hatten, die eine Lähmung der Beine hinterließ, welche bis heute — seit 2 Jahren — nicht geschwunden ist, während die anderen Erscheinungen schwanden. Ich muß daher diesen Fall als sekundär durch die Lokalanästhesie bedingt ansehen" (Fischer).

Ein ganz besonderer Wert ist aber auf scharfe Nadeln zu legen, da stumpfe oder an der Spitze verbogene Kanülen Zerreißungen des Gewebes oder von Nervenstämmen verursachen können. Lästige Funktionsstörungen, die oft irreparabel bleiben, können die Folge von Nervenverletzungen sein. Besonders interessant ist der Fall, den Schaff erlebte. „Hier war es bei einer 28jährigen Frau nach rechtsseitiger Mandibularinjektion, die in den Nerven selbst erfolgt war, zu einer ausgedehnten Daueranästhesie gekommen. Das Zahnfleisch war vom mittleren Schneidezahn bis zum zweiten Prämolaren anästhetisch geblieben, ebenso die Kinnpartie von der Mitte des Unterkiefers bis über den Mundwinkel hinaus. Erst nach sechsmonatiger Behandlung mit Massage und elektrischem Strom war die Daueranästhesie so weit gewichen, daß nur noch ein talergroßer Bezirk, der vom rechten Mundwinkel medialwärts verlief, bestehen blieb. Dieser trotzte jeder Behandlung." Freilich könnte in einem solchen Falle auch die Lösung durch nicht vorschriftsmäßige Zusammensetzung schuld sein, weil gerade die Nervenfasern gegen Quellung und Wasserentziehung sehr empfindlich sind und dadurch dauernd geschädigt werden können. Ebensogut wird man aber eine Schädigung durch eine an der Spitze verbogene Kanüle nicht von der Hand weisen können; denn eine solche Kanüle wird zwar einen verhältnismäßig glatten Einstich zulassen, beim Herausziehen muß aber die abgebogene Spitze als Widerhaken wirken und die eine oder andere Nervenfaser zerreißen, vorausgesetzt, daß in den Nerv selbst injiziert wurde. Auch Kron berichtet zwei Fälle von Nervenverletzungen und zwar des Nervus lingualis, der ja durch seine oberflächliche Lage bei Eingriffen an den unteren Molaren besonders gefährdet ist. „In dem einen Falle wurde dieser Nerv anläßlich einer Inzision eines lingualen Abszesses durchschnitten. Von größerem Interesse ist hier aber der zweite Fall. Hier sollten bei einem 50jährigen Patienten die Reste des tief zerstörten $\overline{|8}$ entfernt werden. Es wurde deshalb bukkal und lin-

gual eine ganz oberflächliche Injektion einer 2%igen Novokain-Suprarenin-Lösung gemacht. Beim lingualen Einstich hatte der Patient sofort heftige Schmerzen. Sehr bald trat auch ein taubes Gefühl auf der linken Zungenhälfte ein. Bereits am Abend konnte der Mund nur noch schwer geöffnet werden. Am nächsten Tage wurde eine schwere Kieferklemme festgestellt. Die Sprache war stark behindert, und die Zunge geriet häufig zwischen die linke Zahnreihe. Eine Geschmacksstörung fehlte. Der Fall kam nicht zur völligen Ausheilung." Kron stellt daher mit Recht die Forderung auf, linguale Injektionen bei unteren Molaren zu vermeiden. Im Anschlusse an die Infraorbital-, Mandibular- und Mentalanästhesie sind ebenfalls Fälle von Paresen beobachtet worden. Zwei charakteristische Fälle sind von Pallazi-Mailand und Nachmias-Sofia veröffentlicht worden. In dem einen Falle war nach einer Mandibularinjektion eine Facialislähmung eingetreten, die erst nach drei Wochen abgeklungen war. Die Symptome der peripheren Facialislähmung, fehlende Stirnrunzelung beim Aufwärtssehen, mangelnder Lidschluß, Offenstehen des Mundes beim Pfeifen und Abweichen der Nasenspitze nach der gesunden Seite beim Naserümpfen waren hier sehr ausgesprochen. Im Falle Nachmias kam es anläßlich einer bukkalen und lingualen Infiltrationsanästhesie am linken und rechten Unterkiefer zur Facialsparese, die drei Tage anhielt. Äußerst gefährlich sind auch die Injektionen am Mundboden selbst, weil eine Verletzung von größeren Gefäßen kaum zu vermeiden ist. Da beim Anstechen von Gefäßen durch Blutaustritt Hämatome entstehen, treten oft starke Schluck- und Zungenbeschwerden auf. Vor allem aber kommt es leicht zur Vereiterung dieser Hämatome vom Stichkanal aus. Und dieses um so leichter, je stärker die Nadel war. Auch Parästhesien können als sekundäre Erscheinung durch den Druck der Hämatome auf Nervenstämme entstehen. Moral hat zum Beispiel im Anschluß an die Mandibularanästhesie Hämatome mit Lähmungen des Nervus infraorbitalis inferior und seiner Äste beobachtet. Im allgemeinen scheinen aber solche Gefäßverletzungen laut den Untersuchungen Kühns an Hand von 3000 Injektionsfällen ziemlich selten zu sein. Ein besonderer Wert ist den Gefäßverletzungen an und für sich nicht beizumessen. Gefahrvoll wird eine Gefäßverletzung erst dann, wenn die Sterilität der Lösung

oder des Instrumentariums vernachlässigt wurde, bezw. das Injektionsmittel stärkere Giftwirkung hat und in das Gefäß selbst entleert wird. Eine Injektion in ein Gefäß macht sich durch ungenügende Anästhesie und Benommenheit, eventuell Kollaps, bemerkbar. Letzteres durch zu starke plötzliche Wirkung auf das Zentralorgan. Auf ein ungewöhnliches Injektionstrauma hat auch Stern hingewiesen. Anläßlich einer Injektion zur Präparation des rechten Eckzahnes war es zu einer teigig weichen Schwellung der rechten Gesichtshälfte gekommen, die einen solchen Umfang hatte, daß das Auge nicht geöffnet werden konnte. Die Schwellung hatte sich, ohne daß spontane oder Druckschmerzen bestanden, vom Ausbreitungsgebiet des zweiten Trigeminusastes nach der Gegend des rechten Unterkieferwinkels gezogen, so daß der Eindruck einer Parotitis bestand. Da jegliche entzündlichen Erscheinungen fehlten, und der Flüssigkeitserguß der Schwerkraft folgend nach dem Unterkieferwinkel gewandert war, was bei entzündlichem Exsudat niemals der Fall ist, glaubt Stern, die Verletzung einer größeren submukösen Lymphbahn annehmen zu müssen.

Von schwerwiegender Bedeutung kann der Bruch einer Kanüle, insbesondere bei der Leitungsanästhesie, werden. Meist verschwindet die abgebrochene Nadel so schnell in der Schleimhaut und dem tieferen Gewebe, daß sie nicht mehr zu finden ist. Der Bruch erfolgt hauptsächlich am Kanülenkopfe oder dem Zwischenstück, besonders bei öfter gebrauchten Nadeln. Doch kann auch die Nadel, wie es ein hiesiger Kollege erlebte, in der Mitte brechen. Sterile Nadeln können reaktionslos einheilen, wenngleich es nicht feststeht, ob später doch nicht Störungen auftreten. „Auf jeden Fall muß man sich hüten, zu kurze Nadeln zu benutzen, oder sie so tief ins Gewebe zu führen, daß sie ganz oder fast ganz verschwinden“ (Braun).

Einen besonders schwierigen Fall hat Fischer in seinem Lehrbuche zur Darstellung gebracht (S. 93, Fig. 11 c). Infolge falscher Richtung hatte sich die Kanüle in der straffen Muskulatur des Musculus pterygoideus internus festgesetzt und war beim Umlegen der Spritze auf die Gegenseite gebrochen. Da eine starke Kanüle benutzt worden war, konnte diese bei der starken Wendung nicht genügend nachgeben. Der Fall zeigt aber auch, daß straffe Muskulatur einen solchen Wider-

stand haben kann, daß er selbst von starken Nadeln nicht überwunden wird.

Selbstverständlich kann auch die Nadel ohne Schuld des Arztes, zum Beispiel durch plötzliche heftige Bewegungen des Patienten mit dem Kopfe, zu geringe Elastizität und Fabrikationsfehler brechen. Noch auf einen anderen Fehler der Nadel, der meines Wissens in der Literatur noch nicht erwähnt worden ist, sei hier aufmerksam gemacht. Anläßlich einer palatinalen Injektion am rechten Oberkiefer zwecks Entfernung des $\underline{6|}$er, war bei der Injektion überhaupt kein Widerstand zu fühlen. Da das Gewebe aber straff war, und das charakteristische Weißwerden nicht eintrat, vermutete ich, daß die Spritze undicht geworden sei, so daß die Flüssigkeit nicht durch die Kanüle in das Gewebe entleert werden konnte. Ich unterbrach sofort die Injektion, zumal sich beim Patienten heftige Brechbewegungen einstellten. Die Untersuchung ergab nun, daß die neue Kanüle in der Mitte eine winzige Öffnung hatte, durch die beim Zuhalten der Kanülenspitze die Flüssigkeit in einem feinen Strahle entwich. Dieser Vorgang hatte sich demnach bei dem großen Widerstande des straffen Gewebes im Munde abgespielt, und da die Injektion weit hinten erfolgen sollte, war die Flüssigkeit direkt in den Rachen gelangt, wo sie durch ihren unangenehmen Geschmack den Brechreiz auslöste.

Das Hauptinstrument für die örtliche Betäubung ist die Spritze. Sie muß daher vor allem der Asepsis und Antisepsis zugänglich und bruchfest sein. Bei Spritzen, die schon länger im Gebrauch sind, findet man häufig, daß der Kolben nicht mehr dicht schließt und bei stärkerem Druck Injektionslösung zwischen Glaswand und Kolben hinter diesen treten läßt. Diese Flüssigkeit kann aber der bakteriellen Zersetzung anheim fallen, besonders dann, wenn die Spritze hängend aufbewahrt wird, und der Spiegel der Desinfektionsflüssigkeit unterhalb des Spritzendeckels liegt. Wird die Spritze nun wieder in Gebrauch genommen, und dieses nicht beachtet, so wird dieser Flüssigkeitsrest beim Aufsaugen von neuer Flüssigkeit leicht wieder vor den Kolben gelangen und sich dort mit der reinen Lösung mischen. Dieses Zurückfließen kann schon eine nur leicht verstopfte Nadel verursachen, weil diese dann beim schnellen

Aufsaugen von Lösung in der Spritze einen negativen Druck erzeugt, der das Zurückfließen begünstigt. Die Folge hiervon ist, daß dann gleichsam eine Bakterienaufschwemmung injiziert wird. Sollten nun auch die Keime, welche auf diesem Rest gewuchert sind, nicht besonders virulent gewesen sein, so können doch, wenn noch andere Schädigungen hinzukommen, zum Beispiel Gewebsquetschungen durch die Zange, recht üble Folgen eintreten. Bei Glas-, Metallspritzen ist auch noch zu beachten, daß nach Bolten die Lösung als Elektrolyt wirkt, wodurch in der Spritze ein einfacher geschlossener Stromkreis entsteht, der die Flüssigkeit bereits nach 2—5 Minuten zersetzt. „Chemische Zersetzungen erhöhen aber die Giftwirkung und Reizbarkeit der Lösung ganz erheblich“ (Braun).

Ebenso ist die sorgfältige Entfernung jeglichen Desinfektionsmittels unerläßlich, weil hierdurch Gewebsschädigungen eintreten können. Solche Gewebsschädigungen und Nekrosen können nach Fischer bereits durch mangelnde Isotonie der Lösung auftreten, besonders dann, wenn die Lösung mit sehr giftigen oder schädigend wirkenden Lösungsstoffen verbunden ist (Kokain, Salzsäure). Deshalb sind auch die sogenannten Geheimmittel, die oft schwere eitrige Entzündungen hervorrufen, zu verwerfen. Das Auftreten solcher Injektionsnekrosen ist bisher noch nicht restlos geklärt. Teils glaubt man, das konstitutionelle Moment (Allgemeinerkrankungen, wie Diabetes, Leukämie, Lues usw.) oder vorübergehende Schwächezustände (wie Menses, Schwangerschaftsbeschwerden), teils das Mittel selbst als Ursache annehmen zu können. Jedoch sind solche Nekrosen selbst bei genügender Isotonie, einwandfreier Zusammensetzung und Konzentration der Lösung, Vermeidung starken Druckes bei der Injektion und einwandfreier Asepsis trotz Fehlens von Allgemeinerkrankungen beobachtet worden. Daß eventuell die Nebennierenpräparate durch Erzeugung allzulanger Ischämie als schuldiger Faktor in Betracht kommen, dürfte nicht von der Hand zu weisen sein. Man findet diese Injektionsnekrosen meist am harten Gaumen, wahrscheinlich deswegen, weil dort die Wiederherstellung der Blutzirkulation auf Schwierigkeiten stößt. Sie haben gewöhnlich eine kreisrunde Zehnpfennigstück große Form und können, wie Williger beobachtet hat, in der Mehrzahl

auftreten, nämlich überall da, wo injiziert wurde. Ein weiterer Fehler, der ebenfalls die Konstitution des Gewebes schädigen kann, liegt nach Kantorowicz in der Benutzung destillierten Wassers als Vehikel bei der Selbstbereitung von Lösung. Das destillierte Wasser ist, wenn es zur Verwendung kommt, meist schon einige Tage oder Wochen alt und in der Regel von zahlreichen Bakterien durchsetzt. Wenn diese auch durch nachträgliches Kochen abgetötet werden, so wird dennoch toxisches Bakterieneiweiß eingespritzt. Die Verwendung frischen Wassers aus der Leitung ist daher vorzuziehen. Nur muß dieses wegen der Empfindlichkeit der Alkaloide gegenüber Alkalien neutralisiert werden.

Die Giftigkeit und Konzentration der Injektionsmittel ist von größter praktischer Bedeutung. Wenn auch in der Zahnheilkunde das sehr giftige Kokain den bedeutend weniger giftigen Ersatzpräparaten gewichen ist, so sind letztere dennoch für den menschlichen Körper Gifte, die zu verschiedenen Zeiten verschieden giftig wirken können. So sind zum Beispiel Fälle von Vergiftungserscheinungen berichtet worden, die man glaubt, auf das Novokain zurückführen zu können. Klein berichtet von 5 Fällen, wo nach Novokain Vergiftungserscheinungen aufgetreten sind. Auch Kehr, Jellonek und Knoche haben Vergiftungserscheinungen bei Hysterie berichtet. Solche Vergiftungserscheinungen können allerdings in der Indisposition, geschwächter Widerstandskraft oder Idiosynkrasie begründet sein.

So berichtet zum Beispiel Lindemann über einen Fall von Idiosynkrasie bei einem 22jährigen Patienten. Bei diesem traten jedesmal nach Novokain, selbst bei geringer Dosis und ohne Suprareninzusatz, depressive Störungen auf, die 3—4 Tage anhielten. Ich selbst kann aus meiner Praxis folgende Fälle anführen:

Am 16. März 1927 suchte mich ein 32jähriger Feldwebel D. zwecks Entfernung der Wurzeln $\frac{5\ 6}{5\ 6}$ auf. Der Patient machte mich gleich darauf aufmerksam, daß er im Felde zweimal zwecks Entfernung von Zähnen Einspritzungen erhalten habe und jedesmal 15—20 Minuten später zusammengeklappt sei. Er habe sich daraufhin Extraktionen nur noch ohne Einspritzungen ausführen lassen, was er sehr gut vertragen habe. Die Anamnese und Untersuchung ergab keinerlei Anhaltspunkte für

eine Kontraindikation. Der Patient versicherte auch, sich gesund und kräftig zu fühlen. Er treibe auch viel Sport und habe erst im vergangenen Jahr den 40 km-Lauf in guter Zeit zurückgelegt. Da er jetzt vor der Entlassung stehe, sei er erst kürzlich vom Truppenarzt untersucht worden. Herz und Lunge seien für gesund befunden worden. Ich hatte daher keinerlei Bedenken, die Extraktion unter lokaler Betäubung auszuführen. Vorsichtshalber injizierte ich aber erst links oben palatinal langsam 1½ ccm 2% Novokain-Suprarenin-Lösung. Zirka zwölf Minuten darauf starker Schweißausbruch, Gesichtsblässe, kleiner Puls, Kollaps. Nach reichlich einer halben Stunde waren die Erscheinungen bis auf eine größere Müdigkeit abgeklungen. Vier Tage später wurden die Wurzeln von 6, 5| auf Wunsch des Patienten ohne jegliche Betäubung entfernt. Der Eingriff wurde anstandslos vertragen. Es kann sich hier also nicht um eine körperliche Schwäche oder um ein organisches Leiden gehandelt haben. Ich glaube daher, eine Idiosynkrasie annehmen zu müssen. In einem anderen Falle handelte es sich um einen 38jährigen Monteur H., der mich zwecks Entfernung der Wurzel von 2| am 27. Juli 1927 aufsuchte. Nach den üblichen Vorbereitungen injizierte ich palatinal langsam 1 ccm 2% ige Novokain-Suprarenin-Lösung. Nach nicht ganz 5 Minuten trat völlige Gesichtsblässe mit Schweißausbruch ein. Puls äußerst beschleunigt und kaum fühlbar. Atmung schwach. Blick und Gedanken klar, jedoch großes Verlangen nach Schlaf. Hände, Arme und Beine wurden von einem derartig starken Zittern und Schlagen ergriffen, daß der Patient von zwei Personen kaum gehalten werden konnte. Die Finger waren dabei krampfartig zusammengezogen und konnten selbst mit Gewalt nicht geöffnet werden. Außerdem stellte sich noch ein starker Magenkrampf ein. Nach zirka 25 Minuten waren diese äußerst heftigen und bedrohlichen Erscheinungen abgeklungen. Da der Patient einen sehr kräftigen Eindruck machte, schloß ich auf eine Idiosynkrasie, zumal da die von mir dem Patienten angeratene gründliche Untersuchung weder ein organisches noch nervöses Leiden ergab. Wichtig ist, daß auch erotische Zustände ausgelöst werden können, eine Tatsache, welche den Zahnarzt mahnt, stets eine dritte Person als Zeugen

im Sprechzimmer zu haben. Fälle von Erotik und erotischen Dämmerungszuständen sind in großer Zahl veröffentlicht worden.

So berichtet Simon folgenden Fall: „Bei einer 13jährigen Patientin wurde unter lokaler Betäubung (Novokain — Alypin — Suprarenin) eine Extraktion ausgeführt. Nach der Extraktion sollte die Patientin im Nebenzimmer noch etwas warten. Als gerade der letzte Patient behandelt werden sollte, ertönte plötzlich ein Schrei, und die kleine Patientin kam weinend ins Sprechzimmer gelaufen. Nach längerem Befragen gab sie an, daß sich ein Mann mit schwarzem Bart zu ihr gesetzt, unanständige Reden geführt hätte und auch sonst unanständig geworden sei. Da die Patientin aber im Nebenzimmer allein war, mußte eine Art erotischen Dämmerzustandes angenommen werden, wobei noch zu berücksichtigen war, daß das Mädchen bereits früher einmal von einem Manne überfallen worden war."

Auch Fischer erwähnt zwei krasse Fälle, die von Dorn und Henke mitgeteilt wurden. „Im ersten Falle handelte es sich um eine 20jährige Patientin, die kurz nach der Operation mit Kokain in einen kolossalen Erregungszustand fiel und mit den Lippen wollüstige Bewegungen machte. Nach 10 Minuten erwachte sie und gab an, von ihrem Bräutigam geträumt zu haben.

Im zweiten Falle wurde einem Fräulein in der Klinik mit örtlicher Betäubung ein Zahn extrahiert. Es traten darauf Symptome von Kokainrausch und Hysterie auf. Bald darauf erhielt der Assistent, der bei der Operation anwesend war, von dem Fräulein Liebesbriefe, die unbeantwortet blieben. Drei Tage nach der Operation erschoß sich die Patientin, nachdem sie dies dem Assistenten mitgeteilt hatte, falls sie auf ihre Briefe keine Antwort erhielt. Die Patientin war überdies verlobt." (Fischer.)

In meiner Praxis erlebte ich einen Fall, der ebenfalls hierher gehört. Im Juni 1925 suchte mich eine 24jährige Frau F. in Begleitung ihrer Mutter zwecks Entfernung der Zähne $\overline{5, 4}$ auf. Einige Minuten nach erfolgter Injektion (2%ige Novokain-Suprarenin-Lösung) sprang die Patientin plötzlich auf, hob die Röcke weit, sehr weit über die Knie und fragte mich, ob sie nicht schöne Beine hätte. Die Patientin war überdies im 4. Monat schwanger.

Auf einen letalen Ausgang nach Novokain-Suprareninbetäubung hat Möller hingewiesen. (Fall Baltzer.) Hier war es nach einer zweiten Injektion, die 10 Minuten nach der ersten erfolgt war, zum Exitus gekommen. Möller glaubt, daß neben Idiosynkrasie eventuell Kumulierung mitgesprochen haben könnte. Ob aber bei der verhältnismäßig geringen Dosis (3 ccm im ganzen) das Injektionsmittel als Todesursache anzusprechen ist, wird doch recht zweifelhaft, wenn man in Betracht zieht, welch große Dosen in der Chirurgie ohne Nebenwirkungen angewandt werden.

Im allgemeinen wird man Vergiftungserscheinungen wohl auf das Suprarenin zurückführen müssen, da dieses sehr labil ist und noch in ganz geringen Dosen Allgemeinerscheinungen auslösen kann. Vor allem ist es gegen Licht- und Luftzutritt sehr empfindlich und kann sich innerhalb weniger Minuten zersetzen. Eine Zersetzung des Suprarenin findet aber selbst in den Ampullen statt, weil das Novokain selbst durch seine alkalische Wirkung als Alkaloid einen langsamen zersetzenden Einfluß auf das Suprarenin ausübt. In länger gelagerten Ampullen wird daher stets das Suprarenin zersetzt sein. Ebenso darf Injektionsflüssigkeit nicht in Flaschen aufbewahrt werden, weil sie durch den steten Licht- und Luftzutritt bei jedesmaliger Entnahme, sowie durch den großen Alkaligehalt der Glassorten, aus denen diese Flaschen bestehen, stets oxydiertes Suprarenin von großer Giftigkeit enthält. Wichtig ist, daß das Suprarenin nicht im gleichen Tempo seine Wirksamkeit verliert. Auch zersetztes Suprarenin wirkt kontrahierend, gibt aber zugleich die aus der Zersetzung stammenden neuen Giftstoffe an den Kreislauf ab, so daß die Gesamtlösung allgemeine Vergiftungserscheinungen auslöst. Die Giftigkeit des Suprarenin ist zwar dann am größten, wenn es direkt in die Blutbahn gelangt, kann aber auch bei der subkutanen Injektion und der in der Zahnheilkunde üblichen Dosis Giftwirkungen, wie Herzklopfen, Herzbeklemmung, Atemnot und Kollaps auslösen. Fischer weist darauf hin, daß wahrscheinlich auch die vertikale Lage des Patienten mitspricht. Jedenfalls ist es doch auffällig, daß diese Erscheinungen meist rasch zu verschwinden pflegen, wenn der Kranke in horizontale Lage gebracht wird. Zu beachten ist, daß der Blutdruck durch Suprarenin erhöht wird, ein Vorgang,

der bei Arteriosklerose, Herzfehler und erhöhtem Blutdruck zur Vorsicht ermahnt.

So berichtet Heinemann von einem Fall von apoplektischer Bulbärparalyse nach Novokain-Suprarenin.

„Bei einem 60 jährigen Manne, ohne Anzeichen von Arteriosklerose, hatte in der Medulla oblongata ein Gefäß dem durch Suprarenin ausgelösten erhöhten Blutdruck nicht standgehalten. Es kam zu einer völligen Lähmung der Zungenmuskulatur, welche die Nahrungsaufnahme unmöglich machte. Die Kehlkopfmuskulatur war auffälligerweise nicht mit ergriffen. Nach 16 Monaten kam es zum exitus letalis."

An Hand von zwei Fällen weist Haubach darauf hin, daß auch während der Menses bei Frauen keine blutdruckerhöhende Anästhetika injiziert werden sollen, da diese Kopfschmerzen, Nachblutungen, Krampferscheinungen und Kollaps auslösen.

In dem einen Fall trat bei einer 23 jährigen Russin nach Injektion einer 2% igen Novakain Paranephrin-Suprareninlösung Kollaps mit starkem Masseterkrampf und epileptischem Anfall ein. Blutdruck nach Riva-Rocci gemessen ergab 170, nach abgeklungenen Menses 110. Im zweiten Falle stellte sich bei einer 36 jährigen Frau starke Benommenheit und Kopfschmerzen ein. Blutdruck nach Riva-Rocci 160, nach abgeklungener Menses 100.

Auch Krütgen hat von zwei ähnlichen Fällen berichtet.

„In dem einen Fall war bei einer 13 jährigen Patientin nach Novokain-Suprarenin-Betäubung Kollaps eingetreten. Drei Tage später stellte sich eine heftige Stomatitis catarrhalis mit Fieber, Drüsenschwellung und Appetitlosigkeit ein. Als Ursache wurde die zu gleicher Zeit einsetzende Menses festgestellt. Bei einer anderen Patientin (38 jährigen Frau), der kurz vor Eintritt der Menstruation eine Injektion appliziert wurde, trat ebenfalls Kollaps und heftige Stomatitis ein."

Die Forderung, blutdruckerhöhende Mittel bei menstruierenden Frauen zu vermeiden, scheint also berechtigt zu sein.

In der Literatur ist auch auf eine Reizwirkung des Novokains, der Novokain-Dermatitis, hingewiesen worden. Sie tritt mitunter bei Operateur und Patient auf der äußeren Haut auf. Es kommt zur leichten

Rötung, Jucken und Pustelbildung auf dem Handrücken und zwischen den Fingern. Sie kann akut auftreten, aber auch erst nach Jahren infolge chronischen Reizes. Moral hat auch nach Novokain akute Exantheme auf der Gesichtshaut beobachten können. Diese Affektionen scheinen dieselben zu sein, wie man sie gelegentlich nach internen Arzneimitteln beobachten kann. Sie pflegen meist ohne Behandlung zu verschwinden, so wie das Novokain weggelassen wird. Ich selbst hatte Gelegenheit, in meiner Praxis einen Fall von Bläscheneruption am harten Gaumen zu beobachten. Am 22. August 1927 extrahierte ich einem 20 jährigen Bäckergesellen unter Novokain-Suprarenin-Betäubung den I. Molaren rechts oben. Am folgenden Tage erschien der Patient mit der Klage, er könne nichts heißes essen, weil sich sofort Schmerzen am harten Gaumen einstellten. Die Untersuchung ergab folgendes: Im letzten Drittel der Mitte des harten Gaumen befand sich ein kreisrunder Markstückgroßer roter Bezirk, auf dem zahlreiche kleine Bläschen saßen, die eine gelblich-weiße Flüssigkeit enthielten. Nach 3 Tagen konnte man in der Mitte der kleinen Erhebungen einen äußerst kleinen Grind erkennen. Nach weiteren 4 Tagen war die Affektion restlos verschwunden. Normann wiederum beschreibt eine Affektion, die in Europa nur selten auftritt, die Novokain-Gangrän.

Diese Novokain-Gangrän äußert sich zunächst in einer Entzündung und einer Gangrän der obersten Hautschichten mit folgender Häutung der Gewebe. Insbesondere werden die Fingerspitzen befallen. Die Gangrän ähnelt der Karbolsäure-Verätzung. Die Nägel verfärben sich und sehen aus, als ob sie mit Höllenstein oder Jodlösung in Berührung gekommen wären. Erreicht die Erkrankung die Nagelwurzel, so stirbt letztere ab, und der Nagel verschwindet. Die Erkrankung kann die ganze Hand ergreifen, wobei eine helle, goldgelbe Flüssigkeit abgesondert wird, der dann eine blutige Lösung folgt.

Auch falsche Dosierung und Verwechselung der Lösung kann gelegentlich vorkommen und zu den schwersten Folgen führen. So berichtet Williger von einem Fall, wo die diensttuende Schwester eine 1% ige Kokainlösung mit einer 5% igen verwechselte, durch welche der Patient sofort starb, während die Schwester Selbstmord beging. In einem zweiten Fall hatte ein

Techniker konzentrierte Mineralsäure in die Spritze gezogen und injizieren wollen. Die Spritze zerbrach und die Säure verätzte die Mundhöhle schwer. Einen anderen Fall beobachtete Moral, wo statt Novokain Salzsäure injiziert wurde, und der Patient zugrunde ging. Fischer wiederum berichtet von einem Fall, wo infolge eines Irrtums bei der Herstellung der Novokain-Suprareninlösung, es wurde zu viel Suprarenin zugesetzt, sofort nach der Einspritzung heftige Kopfschmerzen, Brustbeklemmung und starkes Erbrechen einsetzte. Zustände, die 6 Stunden anhielten. Und Ritter schließlich teilte einen Fall mit, wo es durch Schuld des Apothekers, der die Lösung herstellte (2% Novokain und 2% Suprarenin) zum Exitus kam.

Im Anschlusse an die Injektion können noch zwei unangenehme Nachwirkungen eintreten, der Nachschmerz und die Nachblutung.

Der Nachschmerz kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Kränkliche, wenig widerstandsfähige Menschen, Genesende usw. neigen vielfach zu Ödemen und Nachschmerzen, selbst wenn die Einspritzung einwandfrei war. Doch hat man auch bei gesunden Menschen die Neigung hierzu beobachtet.

Die Nachblutungen treten meist nach Abklingen der Suprareninwirkung auf und können sehr unangenehm werden.

Größere Nachblutungen habe ich in meiner Praxis zweimal beobachten können. Das einemal handelte es sich um eine 50 jährige Frau R., welcher ich mittags 12 Uhr unter Novokain-Suprarenin-Betäubung die Wurzeln von 5, 4, 3, 2, 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 extrahierte. Gegen 17 Uhr stellte sich eine starke Blutung ein, die erst, ich wurde 20 Uhr geholt, nach kräftiger Tamponade gegen 22 Uhr stand. Weit unangenehmer war der zweite Fall, den ich im Mai dieses Jahres erlebte, welcher einen 28 jährigen Fleischergesellen Br. betraf. Hier mußten die Wurzeln 7, 6, 5, 4, | 3, 4, 5, 6 entfernt werden. Da die Extraktion sämtlicher Wurzeln in einer Sitzung aus beruflichen Gründen nicht möglich war, wurden erst die Wurzeln von 7, 6, 5, 4 | entfernt. Der Eingriff fand um 20 Uhr statt. Der Patient wurde mit der Anweisung entlassen, bei auftretender stärkerer Blutung sich sofort wieder einzufinden. Gegen 2 Uhr morgens erschien der

Patient, da eine unstillbare Blutung eingetreten war. Patient hatte sich gleich nach dem Eingriff zu Bett begeben und war eingeschlafen. Als er gegen 1 Uhr nachts erwachte, fand er Kopfkissen und Bettdecke vollgeblutet und den Mund voller Blutgerinnsel. Die Blutung konnte durch Tamponade nicht zum Stehen gebracht werden. Erst nach sorgfältiger Naht stand diese. Vierzehn Tage später wurden die Wurzeln von | 3, 4, 5, 6 entfernt und sofort genäht, bis auf die Wunde von | 5, da dort die Wurzel nur lose im Zahnfleisch saß. Die Extraktion war diesmal um 14 Uhr erfolgt. Gegen 18 Uhr erschien der Patient wieder mit einer seit 2 Stunden bestehenden Blutung. Ich mußte nun feststellen, daß die Blutung aus der nicht vernähten Wunde des | 5 erfolgte. Nach Naht stand auch dort die Blutung.

Im Anschlusse hieran sei noch kurz auf die Kälteapplikation und Druckanästhesie eingegangen. Eine Schädigung der Pulpen benachbarter, gesunder Zähne findet bei der Vereisung nicht statt, dagegen kann es durch Erfrierung zu Gewebsnekrosen kommen. Eventuell können auch die Dämpfe der zur Vereisung benutzten Mittel (Äther und Chloräthyl) einen zu spät bemerkten Rausch oder gar eine Narkose auslösen, deren Gefahren unter dem Kapitel Narkose behandelt werden sollen. Die Druckanästhesie findet in der Zahnheilkunde aus technischen Gründen keine Anwendung, wenn man von der Kompressionswirkung konzentrierter Mittel auf die Pulpa absehen will. Im übrigen erfordert diese Anästhesie einen solchen Druck, daß hierdurch Drucknekrosen und Lähmungen von Nervenstämmen eintreten können.

Faßt man zum Schlusse dieses Kapitels die Gefahrenmomente der lokalen Anästhesie nochmals zusammen, so ergeben sich folgende beachtenswerte Punkte:

1. Kontraindikation bei phlegmonösen Prozessen, Ostitiden, schwerer Kieferklemme und mitunter bei schwerer Hysterie.
   Vorsicht bei sehr nervösen und herzkranken Personen.
2. Infektion durch ungenügende Asepsis
   a) der Hände,
   b) des Instrumentariums (Spritze, Kanüle, Ampulle),

c) der Lösung,
d) der Mundhöhle.
3. Infektion infolge Nichtbeachtung von Entzündungsprozessen.
4. Schädigungen durch stumpfe oder an der Spitze verbogene Kanülen.
5. Schädigungen durch Bruch der Kanüle.
6. Schädigungen durch mangelhaftes Spritzenmaterial.
7. Schädigungen durch ungenügende Technik und Fehler des Arztes.
8. Idiosynkrasie.
9. Schädigungen durch Gefäßverletzungen.
10. Giftwirkung der Injektionslösungen
a) durch zu große Konzentration,
b) durch falsche Dosierung,
c) durch bakterielle oder chemische Zersetzungen,
d) durch Verwechselung.
11. Üble Zufälle.
12. Nachschmerzen.
13. Nachblutungen.

Wenn nun auch die fortschreitende Ausgestaltung der Lokalanästhesie die Narkose immer mehr in den Hintergrund treten läßt, so ist sie heute noch nicht ganz zu entbehren. Auch hier unterscheidet man mehrere Arten der Anwendung, nämlich den Rausch, die einfache Inhalationsnarkose, die kombinierte, die gemischte, intravenöse und rektale.

Für den zahnärztlichen Praktiker kommen in der Hauptsache der Rausch und die einfache und kombinierte Narkose in Betracht. Die Mittel, welche hierzu benutzt werden, sind äußerst flüchtige, allgemein betäubend wirkende Substanzen, wie Chloroform, Äther, Chloräthyl, Bromäthyl, Solästhin, Stickstoffoxydul und andere mehr. Ihre betäubende Wirkung erstreckt sich in erster Linie auf das Gehirn, wohin die Dämpfe dieser Mittel bei Einatmung auf dem Wege des Kreislaufes gebracht werden.

Der Vorgang ist ungefähr folgender: Dadurch, daß die Dämpfe dieser Mittel in Fett und fettähnlichen Stoffen, den sogenannten Lipoiden, gut löslich sind, werden sie in der Lunge an die im Blut befindlichen Lipoide gebunden und auf dem Wege des Kreislaufs nach dem Gehirn gebracht. Dort treffen sie auf die an Lipoiden sehr reichen Ganglienzellen, welche dem Blute

die suspendierten Dämpfe so lange entziehen, bis die Zellfunktion erlahmt. Damit ist die Narkose erreicht. Wird nun die Einatmung von Dämpfen unterbrochen, so entzieht nun das reine Blut dem Gehirn das angespeicherte Narkosemittel und zwar solange, bis die Menge des Narkotikums nicht mehr ausreicht, die Narkose aufrecht zu erhalten, und der Narkotisierte erwacht. Da nun die eingeatmeten Dämpfe auf dem Wege zum Gehirn mit den Organen des Körpers, die ebenfalls mehr oder weniger Lipoide enthalten, in Berührung kommen, müssen auch die Organe einer größeren oder geringeren Beeinflussung unterliegen. Deshalb hat auch die Kontraindikation bei der Narkose eine weit größere Bedeutung als bei der Lokalanästhesie. Schon der Ausspruch von Euler „Die Narkose ist und bleibt die Gefahrenquelle für Hirn, Herz und Lunge" weist auf die Gefährlichkeit dieser hin. Die konstitutionelle Natur der Narkose bedingt bei Allgemeinerkrankungen mit stark herabgesetzter Widerstandskraft (wie Diabetes, chronische Anämie, Leukämie, Status lymphaticus usw.), ferner bei Schwächezuständen (Shock, großer Blutverlust) und schließlich bei Störungen der Herztätigkeit und der Lunge eine Kontraindikation. Hierbei sei erwähnt, daß nach Lejars Lungenerkrankungen (allgemeine Bronchitis, Entzündungen usw.) meist gefährlicher sind als Herzfehler, wenn diese gut kompensiert sind und der Puls regelmäßig ist. Die Wirkung der Narkosemittel ist aber eine differente, das heißt, die einzelnen Mittel wirken auf die Organe verschieden. So kann zum Beispiel Chloroform auf das Herz toxisch wirken, während Äther wiederum mehr die Atmungsorgane reizt. Daraus ergibt sich aber, daß die Kontraindikation zum Teil von der Wahl des Mittels abhängt. Jedenfalls kann die Nichtbeachtung der Kontraindikation oder die falsche Wahl des Narkosemittels zu den schwersten Komplikationen führen.

An allgemeinen Gefahrenmomenten sind folgende zu beachten:

Beengende Kleidungsstücke am Hals, Brust und Leib (Hemdkragen, Korsetts, Leibriemen) lösen durch Atmungs- und Zirkulationsbehinderung leicht einen Kollaps aus. Deshalb muß für eine ungehinderte Atmung, die eine Vorbedingung für ein reaktionsloses Ablaufen der Narkose ist, gesorgt werden. Ein unangenehmes Atmungshindernis können auch lange schmale

Nasenflügel bezw. bei zahnlosem Munde die Wangen werden, weil diese bei tiefer Atmung jedesmal tief angesaugt werden. Diese kaum sichtbare Störung kann eine unerwünschte Verzögerung des Eintritts des analgetischen Stadiums oder eine ganz erhebliche Dyspnoe verursachen. Auch an die mögliche Schädigung von Nervenstämmen muß gedacht werden. Bei den gerade in der Zahnheilkunde sehr oft für Narkosen ungünstig gebauten Stühlen ist eine Schädigung zum Beispiel des Nervus radialis durch die Armlehnen oder deren Lager durchaus möglich. Bei Eintritt des Exzitationsstadiums, welches meist mit plötzlichem ruckweisen Schlagen der Glieder beginnt und äußerst heftig werden kann, sind auch Verletzungen der Extremitäten nicht ausgeschlossen. Unter anderem können die Füße in die Fußbank geraten und geklemmt werden, wodurch es zur Sehnenzerrung oder Knöchelbruch kommen kann. Es ist daher von großer Wichtigkeit, die Extremitäten zu sichern. Nur muß man sich vor jeglichem Druck oder einer Zerrung hüten, weil bei den Narkotisierten der Muskelwidertsand aufgehoben ist, weshalb man leicht übertriebene Bewegungen ausführt. Periphere Narkosenlähmungen sind oft darauf zurückzuführen. Außerdem ist zu beachten, daß die heftige Gegenwehr des Patienten zu Beginn der Narkose eine zu tiefe Atmung auslöst, wodurch eine plötzliche Überladung des Blutes mit Narkotikum bewirkt wirkt. Man berücksichtige auch, daß die Inhalationsanästhetika Verbrennungen und Erytheme hervorrufen können, wenn sie mit der Haut in Berührung kommen. Gesicht durch Einfetten schützen. Ebenso hat man bei Eindringen dieser Mittel in die Augen sehr schmerzhafte und langdauernde Konjunktivitiden beobachtet. Von Wichtigkeit ist, daß einige Narkosemittel bei Licht- und Luftzutritt zersetzt werden, wodurch die Giftigkeit bedeutend erhöht wird. Außerdem können sie mit Luft ein explosibles Gemisch geben, was die Anwendung bei offenem Licht oder des Thermokauters verbietet. Da die Angst vor der Narkose zu starker Erregung und Shock mit letalem Ausgang führen kann, spielt der seelische Zustand des Patienten eine große Rolle. Der Shock kann zu Beginn der Narkose, gewöhnlich nach den ersten Atemzügen, eintreten und macht sich durch das Erlöschen aller Reflexe und plötzlicher Blässe bemerkbar. Atmung und Puls hören auf,

und es kommt zu Entleerung von Harn und Stuhl. Idiosynkrasie gegen das eine oder andere Mittel kann ebenfalls bestehen. Besonders gefährlich sind aber die oft in Scheintod übergehenden üblen Zufälle während der Narkose. Diese üblen Zufälle gliedern sich in die Gefahren der Erstickung, der Atmungs- und des Herzstillstandes. Erstickung in der Narkose kann durch verschiedene Ursachen ausgelöst werden. Für den zahnärztlichen Praktiker spielen hier die Fremdkörper eine wichtige Rolle; denn da innerhalb der Mundhöhle operiert werden muß, ist die Aufgabe des Operateurs, auch im technischen Sinne, sehr schwierig. Der Operateur muß, um dem Narkotiseur Gelegenheit zu geben, die Narkose zu vertiefen, sehr schnell arbeiten. Diese Schnellarbeit bedingt aber, daß die Gefahr der Aspiration von Fremdkörpern bedeutend erhöht wird. Vor Beginn der Narkose überzeuge man sich daher eingehend von dem Zustande der Mundhöhle und entferne zum Beispiel Prothesen. Beim Einsetzen des Heisters beachte man vor allem lockere und schwache Zähne, sowie künstliche Fazetten, die durch den Mundsperrer leicht abgebrochen werden können. Ein Hinabrutschen in den Rachen wird kaum zu verhindern sein. Und dies um so eher, als ja der Würg- und Hustenreflex ebenfalls aufgehoben ist. Tritt ein solcher Fall ein, so kommt der Fremdkörper entweder über die Speiseröhre in den Magen und Darmkanal, oder landet durch Aspiration über die Luftröhre in den Bronchien und blindsackartigen Alveolen der Lunge. Die Folge wird nicht nur eine Verstopfung des Lumens, Zerreißung der Wand (bei spitzen Gegenständen) und Schädigung des Nachbargewebes sein, sondern, da die Fremdkörper stets mit Bakterien behaftet sind, wird auch eine Infektion vermittelt werden. In der Speiseröhre, Magen und Darm können Wandabszesse und Perioesophagitiden entstehen. In der Luftröhre, Bronchien und Lunge werden sich, abgesehen von sofortiger Erstickung, eitrige Bronchitiden, Lungenentzündungen und vor allem Lungenabszesse und -Gangrän entwickeln. So berichtet zum Beispiel Misch von einem Todesfall in der Narkose infolge Aspiration einer Prämolarenwurzel, welche sich im linken Bronchus festgesetzt hatte. In einem zweiten Falle war nach einer in Narkose vorgenommenen Extraktion eines dritten unteren Molaren der Verbleib des Zahnes nach Entfernung aus

der Alveole nicht festzustellen. Man nahm an, daß er verschluckt worden sei und auf natürlichem Wege abgehen werde. Eine genaue Untersuchung unterblieb daher. Nach einiger Zeit stellte sich aber eine fistulöse Veränderung am weichen Gaumen ein. Bei der Untersuchung wurde nun der Zahn längs des inneren Randes des Kieferwinkels gefunden. Trotz sofortiger Entfernung stellten sich bald sehr schwere Erscheinungen von seiten des Gehirns ein (Harrison und Lowe). Aber auch schon die Aspiration des sich während der Narkose ansammelnden Speichels, der ja eine zahlreiche Bakterienflora enthält, kann zu Bronchopneumonien und Lungenabszessen führen. Ein äußerst bedrohlicher Vorgang ist auch das Erbrechen in der Narkose, weil das Erbrochene in die Trachea selbst gelangen und durch Verklebung der Atmungswege ad exitum führen kann. Das Erbrechen in der Narkose ist eine Erscheinung, die oft schon durch den Geruch und Geschmack ausgelöst wird. Am häufigsten tritt es gegen Ende der Narkose ein, wahrscheinlich als reflektorischer Reiz auf die im Speichel gelöste und verschluckte Menge vom Magen aus. Einen lehrreichen Fall hat Heitmüller bekannt gegeben. Hier war ein 9 jähriger Knabe in der Narkose durch Erbrechen ad exitum gekommen. Die Sektion zeigte, daß alle Organe gesund waren, die Luftröhre aber bis tief in die Bronchien hinein mit Speisebrei fest ausgestopft war. Eine Narkose soll daher nur bei leerem Magen vorgenommen werden, weil dadurch ein Erbrechen am sichersten verhütet wird. Eine Überwindung von Kieferklemmen in der Narkose ist ebenfalls nur mit Vorsicht vorzunehmen, da eine Asphyxie oder auch Erbrechen ausgelöst werden kann. Bei tiefer Narkose besteht ferner noch die Gefahr, daß die gelähmte Zunge nach hinten sinkt und durch Verlegung des Kehlkopfeinganges zu Erstickung führt. Aber auch ohne ein mechanisches Hindernis kann manchmal die Atmung plötzlich aussetzen. Schon nach den ersten drei bis vier Atemzügen, bevor man von einem eigentlichen Narkosebeginn sprechen kann, tritt ein plötzlicher Atmungsstillstand ein. Dieser Atmungsstillstand beruht wahrscheinlich auf dem Reflex von seiten der Trigeminusendigungen in der Nasenschleimhaut. Hier sind besonders plötzliche große Gaben gefährlich. Wird so ein plötzlicher Atmungsstillstand übersehen und weiter nar-

kotisiert, so kommt es zum Herztod. Der plötzliche Herztod, Herzsynkope, welcher ebenfalls in den ersten Stadien der Narkose auftreten kann, wird auf eine reflektorische Reizung des Nervus vagus zurückgeführt, der seine hemmende Wirkung plötzlich auf das Herz überträgt. Er macht sich bemerkbar durch Totenblässe des Gesichts, Fehlen der Herztöne und des Pulses. Außer diesen Zufällen sind noch die Lähmungen zentralen Ursprungs von Bedeutung (Hemiplegien, Monoplegien). Lejars führt hierzu folgendes an.

„Ich operierte in der Pitiè einen 60 jährigen Mann an Zungenkrebs. Die Operation war ziemlich einfach. Nach dem Erwachen bestand eine Facialislähmung. Am Abend war die Hemiplegie vollständig ausgeblieben. Der Kranke starb nach einigen Tagen. Die Autopsie ergab eine starke Blutung in der rechten Großhirnhälfte. Zwischenfälle ähnlicher Art von verschiedener Schwere hat man mannnigfach, manchmal nach sehr kurzen Eingriffen, zum Beispiel nach Extraktionen von Weisheitszähnen unter Chloroform beobachtet. Die Lähmungen entstehen im allgemeinen durch Hirnblutungen oder Hysterie. Die Dauer der Operation, die Menge des verbrauchten Narkotikum, die Länge des Exzitationsstadiums und die Unruhe des Patienten spielen dabei eine gewisse Rolle."

In forensischer Hinsicht ist die Forderung „Keine Narkose ohne Assistenz" von großer Bedeutung. Denn abgesehen davon, daß eine geschulte Kraft zur Hilfeleitsung bei üblen Zufällen usw. unerläßlich ist, muß die eventuelle Auslösung erotischer Zustände in Betracht gezogen werden. Erotische Träume usw. können bei allen Inhalationsanästhetika auftreten. Doch ist nach Euler den Narkosemitteln diese Eigenschaft nicht im gleichen Maße eigen. Fälle von Erotik in der Narkose sind in der Literatur sehr zahlreich veröffentlicht worden.

„So berichtet Petermann von einem Fall, den Thein erlebte. Thein hatte bei einem Dienstmädchen eine N_2O-Narkose vorgenommen. Zwei Tage später erschien der Geliebte des Mädchens und erklärte, seine Braut habe ihm mitgeteilt, sie sei während der Narkose vom Zahnarzt geschlechtlich mißbraucht worden. Der Fall führte zur Klage. Einen ähnlichen Fall erlebte Odenthal, der außerdem noch wegen Fluchtverdachtes in dieser Angelegenheit verhaftet wurde. Auch Witt berichtet drei krasse

Fälle, die er selbst erlebte. Die beiden ersten betrafen männliche Individuen, welche während der Narkose zu onanieren versuchten. Beim dritten Falle handelte es sich um ein junges Mädchen, welches in Gegenwart der Mutter narkotisiert wurde und nachher trotzdem behauptete, geschlechtlich mißbraucht worden zu sein. Nußbaum wiederum berichtet, daß er vielfach beobachtet hat, daß die Narkotisierten beim Erwachen ihre Phantasien für Wirklichkeit hielten. Die einen meinten, man hätte sie geschlagen, die anderen, man hätte sie geküßt. Nicht wenige glaubten, sie seien geschlechtlich mißbraucht worden. So äußerte einst eine recht anständige Patientin: „Sie hätte nicht geglaubt, daß sie während der Narkose geschlechtlich mißbraucht werden würde. Sie wisse es aber genau, weil sie mit einem ganz neuen reinem Hemde hergekommen, beim Weggehen das Hemd aber voller Schleim gewesen sei“ (Euler).

Von den wichtigsten Inhalationsanästheticis, zu denen Chloroform, Äther, Chloräthyl, Bromäthyl und Stickstoffoxydul zu rechnen sind, wären im besonderen noch folgende Gefahren zu beachten.

Chloroform zersetzt sich bei Licht- und Luftzutritt sehr schnell, wobei unter anderem Salzsäure und Chlordämpfe entstehen. Lejars warnt besonders vor Anwendung des Chloroform bei Gaslicht oder Gasheizung, weil sich hierbei das äußerst giftige Phosgengas bildet. Chloroform kann vor allem auf das Herz toxisch wirken. Besonders gefährlich ist das Aufschütten größerer Mengen auf die Maske, weil dadurch zuviel Chloroform auf einmal ins Blut gelangt.

Größerer Chloroformgehalt im Blute kann zum plötzlichen Herzstillstand führen, ohne daß deshalb die Konzentration im Herzblute viel größer zu sein braucht, als zur Aufrechterhaltung der Narkose notwendig ist. Ein reflektorischer Herz- und Atemstillstand durch Reiz auf die Schleimhaut der Nase, des Mundes und Halses ist ebenfalls möglich. Im Exzitationsstadium kann das Herz so überanstrengt werden, daß es zum plötzlichen Chloroformtod kommt. Da Chloroform ein Herzgift ist, besteht bei akuten oder chronischen Herzaffektionen Kontraindikation. Bei Diabetikern schließt sich mitunter unmittelbar an die Narkose das gefürchtete Coma diabeticum an, weshalb diese nicht chloroformiert werden dürfen. Anämische, chlorotische, lymphatische und

senile Individuen sind ebenfalls gegen Chloroform sehr empfindlich. Als Spätfolge kann eine Gewebsvergiftung von Leber, Pankreas und Herz eintreten, die auch zu Spättodesfällen führt. Bei weitem wichtiger sind aber für den Zahnarzt die Inhalationsanästhetika, mit Hilfe derer ein Rausch erzeugt werden kann. Hier wäre zuerst der Äther zu erwähnen. Äther ist in hohem Grade feuergefährlich. Seine Dämpfe geben mit Luft ein explosibles Gemisch, weshalb offene Flamme oder der Thermokauter vermieden werden muß. Bemerkenswert ist, daß Äther etwa 7% Luft zu lösen vermag, deren Sauerstoff den Anstoß zur Oxydation und damit zur Bildung schädlicher Oxydationsprodukte gibt. Im Gegensatz zum Chloroform hat Äther auf das Herz keine Einwirkung, affiziert aber wegen seiner stark schleimhautreizenden Wirkung das Respirationsorgan und ist deshalb bei Erkrankungen der Atmungsorgane kontraindiziert. Lejars weist darauf hin, daß Äther auch bei Influenza kontraindiziert sein kann. Jedenfalls hat er vor Jahren eine richtige Grippeepidemie unter ätherisierten Kranken beobachten können.

Die schleimhautreizende Wirkung des Äthers bedingt eine starke Speichelabsonderung, so daß die Aspiration von Speichel bei der Äthernarkose besonders groß ist. Äther bleibt nicht ohne Einwirkung auf die Respiration. Er kann auch bei unvorsichtiger Narkose durch Reiz auf die Nasenschleimhaut zum reflektorischen Atemstillstand führen.

Die Gefahren des Chloräthyls ähneln infolge der leichten Brennbarkeit denen des Äthers. Auch hier ist offene Flamme und der Thermokauter zu vermeiden. Nach Ansicht einiger Autoren ist die Chloräthylnarkose stets kontraindiziert. Chloräthyl soll nur zum Rausch verwandt werden, der höchstens bis zum Exzitationsstadium geführt werden darf. Daß Chloräthyl kein harmloses Mittel ist, geht schon daraus hervor, daß man schon beim Rausch mitunter einen verfallenen Gesichtsausdruck beobachten kann, ohne daß das Exzitationsstadium erreicht worden ist. Es scheint sich also beim Chloräthyl ebenfalls um ein Herzgift und den Blutdruck herabsetzendes Gift zu handeln. Tritt Exzitation ein, die sich durch rasche Drehbewegungen und Aufbäumen des Körpers, sowie Stampfen der Füße bemerkbar macht, so muß die Narkose sofort abgebrochen werden, da die Exzitation meist auf eine Überdosierung oder Idiosyn-

krasie hindeutet. Einen Fall von Idiosynkrasie berichtet Ley: „Hier war bei einer 19 jährigen Patientin eine sehr starke Erregung aufgetreten. Nach der Narkose stellte sich starke Müdigkeit mit heftigem Erbrechen ein. Die Eiweißreaktion im Harn war einige Tage stark postiv. Im ganzen waren nur 15 g Chloräthyl verabfolgt worden." Eine weitere Gefahr beruht in der Anwendung von Masken, bei denen der Zutritt der atmosphärischen Luft erschwert ist, weil dann das Chloräthyl nicht in dem günstigen Mischungsverhältnis $^1/_3$ Chloräthyl und $^2/_3$ Luft, sondern in zu großer Konzentration eingeatmet wird. Hamet hat auch darauf hingewiesen, daß Chloräthyl neben Lähmungen des bulbären Zentrum einen Herzstillstand auslösen kann. So berichtet Hoffmann von einem Todesfall durch Synkope im Chloräthylrausch nach 40 Tropfen Chloräthyl. „Der Rauschzustand dauerte 1 Minute, als plötzliche Blässe und unregelmäßiger Pu's einsetzte. Es kam trotz aller angewandter Mittel, Injektion von Adrenalin, Herzmassage nach chirurgischer Freilegung usw., zum exitus. Klinisch bestand nicht die geringste Kontraindikation für eine Narkose."

Auch Villard berichtet von zwei Todesfällen, bei denen unter Erstickungserscheinungen, asphyktischer Farbe der Haut und dilatierten Pupillen brüskes Aufhören der Atmung eintrat, trotzdem nur 10 ccm Chloräthyl gegeben worden waren. Kontraindiziert ist es bei Potatoren und Hysterischen, weil bei diesen äußerst heftige Erregungszustände während und auch nach der Narkose auftreten können. Eine weitere Kontraindikation besteht bei Schwangeren, weil Chloräthyl infolge seiner tonisierenden Eigenschaft eine vorübergehende Erhöhung des Muskeltonus hervorruft und damit auch die Uterusmuskulatur beeinflußt. Es kann dadurch zu vorzeitigen Wehen und Abortus kommen. Ebenso dürfen sehr fette Personen nur mit Vorsicht und reichlicher Luftzufuhr narkotisiert werden, weil diese jeden Sauerstoffmangel nur schlecht vertragen. Als Nachwirkung des Chloräthyls sind relativ oft Übelkeit, Kopfschmerz, starke Depression, sowie Eiweiß- und Galleausscheidung beobachtet worden. Cardie hat auch einen Fall bekannt gegeben, wo ein 30 stündiges Erbrechen nach Narkose eingetreten war. Spättodesfälle sind ebenfalls nicht ausgeschlossen.

Das Bromäthyl birgt die große Gefahr in sich, daß es unter Licht- und Luftzutritt rasch der Zersetzung anheimfällt. Unter ihrem Einflusse entstehen freies Brom und Bromwasserstoffsäure. Ebenso hat es mit den anderen Inhalationsanästheticis, außer dem Stickstoffoxydul, die gefährliche Eigenschaft gemeinsam, bei längerer Anwendung innige Verbindungen mit den roten Blutkörperchen einzugehen, die tagelang im Blute kreisen können. Die Expirationsluft riecht dann unangenehm knoblauchartig. Bromäthyl ist ebenfalls nur zum Rausch zu verwenden, da es bei tiefer Narkose leicht zum Atemstillstand kommt. Zu beachten ist, daß bei der Bromäthylnarkose erotische Träume sehr häufig sind, von denen eine lebhafte Erinnerung ins Wachen mit hinübergenommen wird. Wenn auch Bromäthyl nächst dem Stickstoffoxydul das unschädlichste der Inhalationsanästhetica zu sein scheint, so sind doch Vergiftungen mit tödlichem Ausgange vorgekommen. So berichtet Marmetschke über tödliche Bromäthylvergiftungen. In einem Falle handelte es sich um einen schwächlichen Arbeiter. Bei diesem war es, nachdem er acht Wochen vorher zwei Chloroform-Morphium-Narkosen gut ertragen hatte, unter Bromäthyl zum exitus gekommen. In einem anderen Falle wurde eine Frau durch einen Zahntechniker mit Bromäthyl narkotisiert, und es kam ebenfalls zum exitus. Daß auch Verwechslungen des Narkosemittels möglich sind, zeigt nachfolgender Fall.

„Einer Frau A. sollte von einem Zahntechniker unter Bromäthylnarkose, die ein approbierter Arzt vornahm, einige Zähne entfernt werden. Es waren hierzu ursprünglich 30 g Äther bromatus vorgesehen worden. Da die Patientin nicht einschlafen wollte, mußte diese Gabe zweimal wiederholt werden. Trotzdem war ein Erfolg nicht zu erzielen. Bereits in der Nacht traten starkes Brennen in der Brust und Durchfälle ein. Es stellten sich schließlich Hinfälligkeit, Übelkeit, Atemnot, Herzschwäche, Schmerzen unter dem Brustbein, Husten und Gebärmutterblutungen ein, Erscheinungen, die innerhalb 44 Stunden zum Tode führten. Die gerichtliche Untersuchung ergab nun, daß der Apothekergehilfe Bromäthyl mit dem sehr giftigen Äthylenbromid verwechselt hatte“ (Marmetschke).

Wenn auch die Stickstoffoxydulnarkose infolge des hohen Anschaffungspreises der Apparate bisher in

Deutschland nicht angewandt wird, so sei Interesses halber auf diese kurz eingegangen. Sie ist von allen Narkosen die ungefährlichste und in England und Amerika sehr gebräuchlich. Eine Gefahr für das Herz besteht kaum, wenigstens solange nicht, als die Respiration in ruhigem, gleichmäßigem Rhythmus bleibt. Stets geht bei der N_2O-Narkose der Herzlähmung die des Atemzentrums voraus. Jede Unregelmäßigkeit der Atmung deutet darauf hin, daß der Blutkreislauf nicht das erforderliche Gasgemenge enthält. Er kann mit N_2O überladen sein, so daß es zu Lähmungen des Atemzentrums kommt. Da gleichzeitig Sauerstoffmangel besteht, tritt Zyanose und unregelmäßige, erschwerte Atmung, Zeichen einer drohenden Asphyxie, auf. Ebenso muß man eine Überladung mit Kohlensäure vermeiden, da diese ebenfalls zu Lähmungen des Atemzentrums führt. Auch kann die Kohlensäureüberladung schwere Nieren- und Lungenschädigungen verursachen.

Zusammenfassend kommen also bei der Narkose folgende Gefahrenmomente in Betracht:

1. Kontraindikation bei Allgemeinerkrankungen mit stark herabgesetzter Widerstandskraft und Schwächezustände.
2. Kollaps durch beengende Kleidungsstücke infolge Atmungs- und Zirkulationsbehinderung.
3. Schädigungen von Nervenstämmen und Extremitäten durch Druck, Zerrung oder Klemmung.
4. Verbrennungen durch die Narkosemittel.
5. Konjunktivitiden beim Eindringen ins Auge.
6. Shock durch starke Erregung.
7. Idiosynkrasie.
8. Schädigung durch Explosion.
9. Schädigungen durch Zersetzung der Mittel.
10. Erotische Träume.
11. Asphyxien.

    A. Erstickungsgefahr durch:

        a) Fremdkörper;
        b) Erbrechen in der Narkose;
        c) durch Verlegung des Kehlkopfeinganges durch die gelähmte Zunge.

B. Atmungsstillstand durch:
   a) Schädigungn des Atemzentrums;
   b) reflektorischer Atemstillstand.

C. Herzstillstand durch:
   a) Weiternarkotisieren bei Atemstillstand;
   b) reflektorischer Herzstillstand;
   c) durch die Giftwirkung des Mittels bei zu großer Konzentration.

12. Lähmungen zentralen Ursprunges.
13. Verwechslungen des Narkosemittels.
14. Spezifische Wirkung der Narkosemittel.

Stellt man nun die Gefahrenmomente der Lokalanästhesie denen der Narkose gegenüber, so muß man zu dem Schlusse kommen, daß die allgemeine Anästhesie die bei weitem gefährlichere ist, und der Ausspruch von Mikulicz: „Jede Narkose ist ein Experiment" zu Recht besteht.

Literaturverzeichnis.

1. Ausübel: Tips in Anesthesia and Surgical Exodontia (Auszug). Dtsch. zahn. Wchschr. 1925 Nr 1 S. 12.
2. Biberfeld: Arzneimittellehre für Studierende der Zahnheilkunde und Zahnärzte. Berlin 1920.
3. Blessing: Das zahnärztliche Staatsexamen. Wiesbaden 1912.
4. Chaim: Lebensrettende Wirkung durch das Alkaloid Lobelin bei Atemlähmung in der Narkose. Z. Ru. 1925, Nr 8 S. 110.
5. Djerassi: Weiteres über Zwischenfälle nach Mandibularanästhesie. Z. Ru. 1926, Nr. 23 S. 404.
6. Euler: Über Chloräthylnarkose. Corresp.-Bl. f. Zahn. 1906, Nr. 2 S. 147. Einiges zur Erotik in und nach der Narkose. Corresp.-Bl. f. Zahn. 1906, Nr. 4 S. 289.
7. Eisellsberg: Die Schmerzstillung bei Operationen durch allgemeine Narkose (Auszug). Dtsch. zahn. Wchschr. 1925, Nr. 9 S. 148.
8. Fischer: Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. Berlin 1926. Lokalanästhesie. Fortschr. d. Zahnh. 1926, Bd. 2 S. 45. Die Schleimhautanästhesie und ihre Folgeerscheinungen. D. M. f. Zahn., Nr. 21 S. 628.
9. Guttmann: Blutkreislaufstörungen. Z. Ru. 1926, Nr. 25 S. 438.
10. Harms: Anästhesie (Auszug). Dtsch. zahn. Wchschr. 1926, Nr. 22 S. 459.
11. Haubach: Ist die Einführung von Nebennierenextrakt bei menstruierenden Frauen kontraindiziert? Z. Ru. 1926, Nr. 24 S. 418.
12. Hauberisser: Narkose. Fortschr. d. Zahnh. 1926. (Misch.)

13. Härtel: Die Verhütung von Nebenwirkungen bei Anwendung der Lokalanästhetika. Z. Ru. 1920 Nr. 5.

14. Heitmüller: Ein Todesfall in der Narkose infolge von Erstickung. Dtsch. zahn. Wchschr. 1926, Nr. 18 S. 367.

15. Hey: Beziehungen zwischen Neurologie, Psychiatrie und Zahnheilkunde. Dtsch. M. f. Zahn. 1906, Nr. 5 S. 273.

16. Hoenig: Über Narkose in der Zahnheilkunde. Dtsch. M. f. Zahn. 1921 S. 209.

17. Hoffmann: Über einen Todesfall im Chloräthylrausch. Dtsch. zahn. Wchschr. 1922, Nr. 14 S. 164.

18. Kantorowicz: Die Gefahren der lokalen Anästhesie und ihre Vermeidung. Z. Ru. 1925, Nr. 26 S. 390.

19. Klestadt: Welche Rolle spielt die Lehre von den Fremdkörpern der oberen Luft- und Speisewege für den Zahnarzt. Z. Ru. 1927, Nr. 33 S. 555.

20. Knittel: Fehldiagnosen. Z. Ru. 1927, Nr. 24 S. 400.

21. Körner: Psychosen nach zahnärztlichen Eingriffen. Dtsch. M. f. Zahn. 1920, Nr. 5 S. 292.

22. Krütgen: Über eine ungewöhnliche Begleiterscheinung bei Injektion von Novokain-Suprarenin. Z. Ru. 1924, Nr. 12 S. 113.

23. Kühl: Handbuch der Narkose und der Vorbereitung von Operationen. Hamburg 1921.

24. Lehmann: Tod durch Novokain. Dtsch. z. Wchschr. 1922 S. 542.

25. Lejahrs: Dringliche Operationen. Paris 1914, I. Teil S. 2.

26. Ley: Vollnarkose oder Rauschnarkose? Dtsch. Wchschr. 1925, Nr. 16 S. 296. Die Chloräthylnarkose als geignete Narkose in der zahnärztlichen Praxis. Zeitschr. f. Stom. 1921, Nr. 11 S. 630.

27. Marmetschke: Über tödliche Bromäthyl- und Bromäthylenvergiftungen. Vrtlj.-Schr. f. gericht. Med. u. öff. Sanitätsw., III. Folge, XI. Jhrg. 1910.

28. Meier: Aspiration einer Wurzel in der Narkose. Ztschr. f. Stom. 1921, S. 297 (Auszug).

29. Meyer: Vergleichende klinische Versuche mit Tutokain und Optokain B. Dtsch. z. Wchschr. 1925, Nr. 11 S. 179.

30. Misch: Narkose. For. Zahnh. Fortschr. d. Zahnh. 1926 S. 1063.

31. Moral: Einführung in die Klinik d. Zahn- u. Mundkrankheiten. Leipzig 1920 S. 290. Über Fehldiagnosen. Z. Ru. 1927, Nr. 14 S. 219.

32. Morgen: Fehldiagnosen. Z. Ru. 1927, Nr. 23 S. 378. Nekrose nach Lokalanästhesie. Z. Ru. 1925, Nr. 10 S. 144.

33. Muralt: Über die Aspirationsgefahr von Zähnen und Wurzeln (Auszug). Dtsch. z. Wchschr. 1926, Nr. 5 S. 104.

34. Nachmias: Über einen Fall von Parese des N. facialis nach Novokaineinspritzung. Z. Ru. 1926, Nr. 13 S. 221.

35. Nowak: Über Ampullenlösung für die Lokalanästhesie. Z. Ru. 1927, Nr. 3 S. 36.

36. Normann: Schädigungen der Haut. Oral-Hygiene 1927, Januarheft. Z. Ru. 1927, Nr. 35 S. 600.

37. Palazzi: Zwei seltene Zwischenfälle nach Mandibularanästhesie. Z. Ru. 1926, Nr. 1 S. 4.

38. Paul: Beitrag zur Chloräthylnarkose. Z. Ru. 1920, Nr. 1 u. 2 S. 1 u. 14.

39. Pilz: Fehldiagnosen. Z. Ru. 1927, Nr. 22 S. 365.

40. Precht: Stickstoffoxydul-Narkose. Z. Ru. 1927, Nr. 11 S. 167.

41. Preiswerk-Maggi: Lehrbuch und Atlas der zahn.-stomatolog. Chirurgie. München 1914.

42. Ranft: Der protrahierte Chloräthylrausch. Dtsch. M. f. Zahnh. 1919, Nr. 8 S. 286.

43. Ritter: Todesfälle nach Novokain-Injektionen. Z. Ru. 1925, Nr. 15 S. 222.

44. Schindler, H. u. G.: Idiosynkrasie und Allergie. Z. Ru. 1926, Nr. 36 S. 620.

45. Steiner: Die Solästhin-Sturznarkose. Z. Ru. 1925, Nr. 18 S. 269.

46. Stern: Ein ungewöhnliches Injektionstrauma. Z. Ru. 1927, Nr. 26 S. 432.

47. Taegen: Schmerzbetäubende Mittel in der Zahnheilkunde. Dtsch. z. Wchschr. 1922 S. 18.

48. Traeger: Ein Fall von Facialiskrampf bei Stammanästhesie im Unterkiefer. Dtsch. z. Wchschr. 1926, Nr. 21 S. 432.

49. Treitel: Theorie und Praxis der zahn. Injektionsanästhesie. Z. Ru. 1924, Nr. 31 S. 409. Das Ampullenproblem für die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. Z. Ru. 1926, Nr. 6 S. 91.

50. Velden: Einführung in die Pharmakotherapie. Leipzig 1925.

51. Villard: Zwei Todesfälle nach Chloräthyl. Dtsch. z. Wchschr. 1924 S. 24.

52. Wirth: Üble Folgeerscheinungen nach Lokalanästhesie. Z. Ru. 1926, Nr. 36 S. 618.

53. Wittkop: Blasenbildungen in der Wangenschleimhaut nach Novo.-Supr. Z. Ru. 1922 S. 228.

54. Züricher, Zeit: Narkosentodesfälle. Z. Ru. 1919 S. 347.

Lebenslauf.

Am 29. Juni 1895 wurde ich, Olaf Reisky, als Sohn des Professors der Mathematik und Physik Simon Reisky zu Gleiwitz O/S. geboren. Ich besuchte das humanistische Gymnasium in Leobschütz und trat als Primaner am 6. Juli 1914 als Fahnenjunker beim Inf.-Regt. von Winterfeldt, 2. Oberschles. Nr. 23, Neisse, ein. Von Anfang 1915 bis zum Waffenstillstande nahm ich an sämtlichen Kämpfen dieses Regimentes teil. Im Juni 1918 legte ich nach 6 wöchentlicher Vorbereitung in Leobschütz die Reifeprüfung ab. Vom Dezember 1918 bis September 1919 stand ich im Grenzschutz Oberschlesien. September 1919 reichte ich meinen Abschied ein und trat zugleich einen Urlaub bis zur Verabschiedung an, die am 15. Mai 1920 mit dem Range eines Oberleutnants a. D. erfolgte. Vom 27. September 1919 ab studierte ich 3 Semester Zahnheilkunde und legte im Sommersemester 1920 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Nach weiteren 3 Semestern meldete ich mich zum Staatsexamen, das ich am 20. Dezember 1922 mit der Zensur „gut" beendete. Am 10. Juli 1923 ließ ich mich in Liegnitz als Zahnarzt nieder und verheiratete mich am 28. Dezember 1923.

Ich bin preußischer Staatsangehöriger.